

はじめに

江戸時代には、政治的に安定して二〇〇年以上平和を保つことができたこと、そして時代とともに経済的に余裕のある人々が増えてきたこと、この二つの理由のために「江戸文化」とも言うべき独特の文化が誕生した。その担い手は最初は武士階級が中心であったのだが、そのうちに暇と金がある豪商・医師・僧侶などが仲間に入り、やがて消費社会となるに従い商人・職人・庄屋・地主などの町人と富農民が加わった。時間的余裕とそこそこの経済力を持つ人々が増加してきたのである。平和と暇と少々の余分の金こそが文化の源であることがよくわかる。

その多彩で魅力的な江戸文化に強く惹かれた現代人は数知れずいて、実に多くの江戸文化を紹介する本が書かれてきた。だから、この上に何を付け足すことができるかと思ふか訝しく思われるかもしれない。事実そうなのだが、私があえて本書に挑戦するのは、「役に立たない『科学』」に焦点を当てて、「江戸の好奇心」を語った本はあまりないと思ふためである。ここで「科学」とカッコ付きにしているのは、好奇心に根差していることは確かなのだが「役に立つ」ことは一切考えず、ただ探究し収集し趣味として楽しむことに熱中した「科学」を意味したいため

ある。「好奇心に満ちた科学的試み」と言えばいいかもしれない。

そんな無益で無用で悠長な「科学」は、今日において私たちが依拠し、それからさまざまに恩恵を得ている近代科学とは本質的に異なっていることは確かである。そのため、「そんなことを調べて何の意味があるの？」と聞かれそうだが、実際に江戸時代の「科学」の実態を調べて、「もう一つの科学」があったことを思い返したのである。明治維新以来、「西洋に追いつけ追い越せ」の観念に取りつかれて一五〇年を経た私たち日本人は、何か重要なものを取り落としてきたのではないかと思っているからだ。

近代科学は私たちの生活を豊かにしてきた。その有用性は誰も否定できないのだが、その近代科学は一般の人々の親近感から遠ざかってしまったように思える。科学の話をするれば息が詰まるとか、難しいことは御免とばかりに理解しようと思わずそっぽを向き、しかしその成果だけはちやっかり満喫する。科学との付き合いは現在ではそんなふうになっているように感じる。そのような態度に、人々は何となく後ろめたさを持ち、寂しさを感じていないか。子どもの頃の私たちは何に対しても興味と不思議を感じ、「なぜ？」と大人たちに聞き回っていたはずだ。それは、誰もが持っていたナイーブな未知への挑戦心と、それを解いてくれる科学への憧憬しやうけいであった。ところが、「当たり前」とか、「考えても仕方がない」と大人たちにごまかされ続けるうちに、やがてそんな疑問を抱くのを時間のムダとしか考えなくなってしまう

った。あの時、大人たちがもつと真摯に答え、考える方法を教えてくれたら、自分もつと科学に親しんでいたのにと、ちよつぱり残念に思う次第である。

実は、「江戸文化」には、趣味・道楽・芸事・遊び・淡泊・輕妙・潤い・粋・垢ぬけ・茶化す・見立て・関係づけ・くだらなさ・いかがわしさ・珍奇怪奇好み・ゲテモノ好み・諦め・やせ我慢、というような余分な注釈の詞がいくつもついて廻る。さらに漢語を使って表現すれば、機知性・即興性・瞬間性・意外性・遊戯性・諧謔性・耽美性・飛躍性・誇張化・擬人化・戲言・即妙・揶揄などのいづれか、ということになるだろうか。ここで思い浮かべているのは、文芸や絵画や見世物や芝居や料理や染物や細工物など創り出された諸々の作品なのだが、これらには、いわば「芸事」に関連するもの以外に「科学」にかかわるものもある。具体的には、数学（和算）、博物学（本草学・名物学・物産学）、窮理学（地動説・宇宙論）、生物学（草花や野菜や果樹などの園芸、鼠・金魚・虫・鳥・犬など動物の育種）、職人技術（鉄砲・花火・望遠鏡・時計・からくり人形など）である。これら江戸の人々が携わった「科学」にも先述の注釈が当てはまるのではないか。要するに、これらにとらわれた「科学者」は「役に立つ」ことは一切考えず、むろん出世とか名を残すことには全く興味がなく、ひたすら夢中になってどんどんその探索の深みにはまり込んでいったのだ。私は、そんな「科学」のあり様に一種の驚きと憧れを抱いているのである。

近代科学は、一切の人間臭さや好悪の念を断ち切り、正しさの追究と有用さを第一義にして、ひたすら細分化・専門化の道を歩んできた。一点一画もゆるがせにせず、論理的な厳密さを貫徹し、普遍的真理を積み重ねようとすれば、そうならざるを得ないのである。そして、それこそが近代科学が信用される根拠となっており、現代の科学技術文明の礎となっていることは明らかである。ところが、それは否定しようがない事実であるが故に、そのような科学に取り囲まれて私たちは息苦しさも感じている。もっと人間臭く、もっと自由度の高い、もっと夢がある「科学」はないものか、近代科学の重要性・有用性を認めながらも、もっとゆったりと遊べる「科学」があってもいいのではないか、というわけだ。そのように考えていたところ、そこで私が巡り合ったのが「江戸の好奇心」をくすぐってきたもう一つの「科学」である。

従来、江戸の「科学」は、特殊例（個別性）にとらわれて一般性・系統性・普遍性に欠ける、部分に拘泥（こうい）して大きな視野で物事を捉えていない、袋小路に入っているのに気が付かない、趣味的で個人の枠（とど）に留まっている、珍品・奇品・名品にいれあげて本筋を見誤っているなどと言われ、本来の科学ではないと無視をされてきた。それらの指摘は近代科学の視点から言えば、確かにすべて当たっている。しかし私は、「むしろそれでいいのではないか、そのような『科学』に夢中になったその心情を、現代の我々も共有してはいかだろうか」と言いたいのである。近代科学のみが唯一の科学ではなく、江戸時代に人々が熱中した「科学」も重要な科学で

あつて、もつと大事にして楽しむべきではないのか、と思うのだ。

博物学史研究者である磯野直秀氏が「日本博物誌雑話」(「タクサ」第三〜七巻、一九九七〜九九九)という連載記事の中で、東と西の博物誌の違いを書かれた論稿がある。そこで彼は以下のようなことを書かれている。曰く、西(西洋)においては、「諸現象の仕組み」と「自然の体系ないし秩序」を追究し続け、その方法として動植物の解剖や実験を重要視し、そこから近代自然科学を生み出すことに繋が^{つな}がった。それに対し、東(中国や日本など東洋)においては、現象の仕組みを明らかにして体系化しようとせず、いつも生活や文化を通して、つまり人間の視点から自然を眺めていた。西洋の博物誌が人にかかわる話題を意識的に切り捨てて博物学へと昇華させてきたのと対照的である。具体的には、江戸時代の動植物博物誌は、動植物そのものの形状や生態に対する知的関心とともに、名物学・衣食住・医薬(本草)・趣味・歴史・文学・美術など、話題が生活と文化の広い範囲に及んでいて「幅広く、難しくもなく、近寄りやすい」のが特徴である。その結果として、大名から庶民まで専門家以外の人々も参加できたのだ。西洋においては仕組み・系統性の追究のために細かい知識が欠かせず、専門家以外には手が出せなくなり、素人は排除されてきたのと、これも対照的である——というのが磯野氏の見立てである。

私は彼の意見に全面的に同意する。そして、そのような問題意識から見れば、東の博物誌は

科学ではなかったし、今日のような科学には繋がらなかったが、異なった「科学」を胚胎はいたいしていたのではないか、と思うのである。同じ線路の上を西の列車が先行して東の列車が遅れて後を追っていたのではなく、東と西の列車は別々の線路を走っていたと考えるべきというのが磯野氏の指摘である。私流に言えば、西の「文明の基礎となった科学」と東（江戸）の「多面的文化の一つとしての『科学』」、その二つがあったということだ。そのような視点で江戸の「科学」を見直してみるといふことを本書の目的としたい。

そうした運びで、江戸の「科学」のエッセンスと移り行きをまとめる、という無分別な試みに挑戦することになった。それぞれの分野にはそれぞれ専門家がおられて、詳細な分析の上に立った労作が数々あるから付け加えることは何もない。ただ私は、「江戸の好奇心」という観点から、そして江戸の「科学」の復権を目指す立場で、それらの作品から読み取れる江戸の「科学者」の心意気というようなものを抽出して展開することにした。

以下、第一章では、江戸時代に大いに流行した「数学（和算）」を取り上げる。日本人の計算能力の高さは世界でも有数だが、当時は技量とは関係なく、町人や農民に至るまで多くの人々がひたすら難解な数学上の「真理」探究に勤いそんだのである。実際、著書の中で難問を投げかけて同好者に解決を迫ったり、算額（自分が作った数学の問題や解答を書いて神社仏閣に奉納し

た絵馬)を掲げて実力を誇ったり、地方を漂泊して数学(和算)の教授を行った人物がいたり、というふうに日本独特の数学である和算が社会に存在感を發揮していたのだ。しかし、明治になって西洋数学が日本に流入すると、和算は一気に廃れてしまった。これにより私たちは、何を得て、何を失ったのであろうか。

第二章では、江戸の本草学・名物学・物産学などに触れながら、いわゆる「博物誌」として集積された数々の成果についてまとめる。日本では数多くの「博物誌」が書かれたが、異質性と共通性の区分け、系統性や断続性の判断、実験や解剖という要素還元主義的手法などを欠いていたために、体系性を持った近代の「博物学」へと昇華せず、個別的な事物を扱う「博物誌」に終始した。そのために「博物誌」は近代科学を生み出す母胎になり得なかったのだが、江戸の人々は自然を慈しみつつ、それが生きている状況を丸ごと捉えるという、異なった自然の見方を提示した。この観点は現代の生態学的自然観察に通じており、期せずしてもう一つの「科学」の提示になっているのではないだろうか。

第三章と第四章では、単に自然を観照して記述するのみではなく、積極的に生物に手を加えて改変しようという企てを扱う。それらは、一面では新品種を作り出す実験的要素があつて科学の萌芽になるのだが、江戸の人々は多種多様な類似品を生み出すことに満足して、それ以上自然を大きく改変することへは踏み込まなかった。第三章では植物にかかわる「園芸」、第四

章では動物にかかわる「育種」についてまとめる。系統的思考がなかったと言えばそれまでだが、いずれも通常と異なる「奇品」の作出で留め、それ以上踏み込むことをしなかった。やはり、自然の営みを根底的に変えるという志向はなく、物珍しさの興味に留めてきたのである。

私は、遺伝子^{かねもち}改変で金儲けしようという現代の生物学のあり様に対し、このような身の程を弁^{わきま}えた江戸時代の生物改変の試みを再評価するべきなのではないかと思っている。

第五章では、江戸の「科学」のみならず、「技術」に関する好奇心についてまとめた。それは腕のある職人の技だから庶民の誰もが可能であった試みではないが、新たな技術に挑戦して新製品を生み出してきた江戸の好奇心はしたたかである。鉄砲伝来の時代に、西洋から歯車やガラス細工などの要素技術が流入するや、職人たちはたちまちそれらを自家薬籠中のものとして、時計や眼鏡や空気銃などに応用して成功した。定時法（一日の時間を等分して時刻を決める方法）の方が時計技術としては簡単なのだが、あえて人々が使っている不定時法（一日の時間において、日の出から日の入りまでと日の入りから日の出までを、異なった時間間隔で等分して時刻を定める方法）の和時計に挑戦する精神があり、また数々のからくり人形を仕上げて人々をギョツとさせた。このような技術開発があったからこそ、明治のご時世になって西洋の技術が流れ込んできた時も、有効に対処できたのだろう。

以下、江戸の人々の「科学」を具体的に紹介するにあたって、当時の文章を多く引用しているが、それらは原則として著者が現代語訳した。なお、わかりやすくするために、文意を変えない範囲で、複数に分かれた文章を一つにまとめたり、一部省略したり、解釈に基づいて表現を変更したりしている。また、年齢は当時の慣習に従って数え年で記述した。江戸時代に生まれ育った「科学」の内実を知る中で、現代の厳密で正しさのみを追究する、しかめっ面の近代科学とは違った、もう一つの「科学」を楽しんでいただければ幸いである。

目次

はじめに

第一章 和算

日本の数学の簡単な歴史

数学の三分類

「算勘碁智恵阿呆の内」

遊歴和算家

「和算」のその後

15

第二章 博物誌

本草学から博物誌へ

さまざまな「博物誌」学者たち

57

3

博物大名

「紅毛博物学」

私の印象に残った人たち

江戸の博物誌の終焉

第三章

園芸

花卉・花木園芸の歴史

園芸文化の広がり

奇品ブーム

江戸の農業・野菜作り

第四章

育種

鼠

金魚

鳥

蚕 虫

第五章 技術

鉄砲・花火

望遠鏡・眼鏡

時計

からくり

おわりに

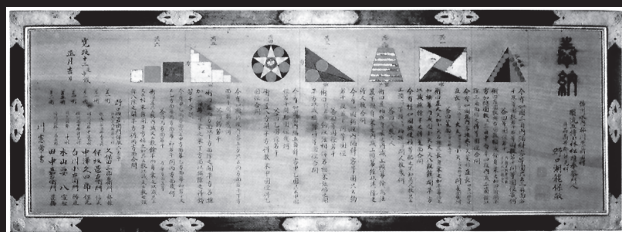
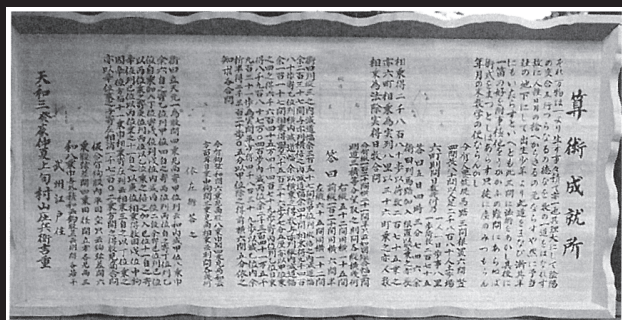
参考文献一覧

243

319

324

第一章 和算



江戸時代の算額。人々は算術の問題を木の板に書いた「算額」を神社などに奉納し、誰か解ける者はいないかと世間に挑戦した。

(上) 村山庄兵衛吉重が奉納した、栃木県佐野市・星宮神社の復元算額

(下) 長野県木島平村・水穂神社に奉納された算額

(いずれも『だから楽しい江戸の算額』より)

日本人は計算高い国民だとは思ふ。もつとも、正確には「目先のことには計算高い」と言うべきで、本当に長期の観点で計算しているかについては疑問がある。例えば、経済のバブルが膨らんだ時代には世界の名画や不動産を買い漁ったのだが、バブルが弾けるやせつかくの世界の逸品を安く手放して大損をした。先行きを見越した計算は実は不得意なのである。揶揄的に言えば、得意なのは暗算ができる範囲に留まるわけだ。それでも、支払いの時にきりのよい釣銭のことまで考えて紙幣に小銭を添える習性は、他の国民には見られない計算能力の表れであろう。

一般庶民が計算技術を身に付け始めたのは江戸時代初期である。そして時代が進むとともに、数にかかわるセンスを磨き、数を扱う算法・算術を学び、数の学である数学の奥深い世界に触れるようになった。それは、囲碁や将棋のような論理性と推理性を重視する高度な数学遊戯とも関係している。そのような遊びの中で見出された法則性や関係性を江戸の人々は緻密に考察して、抽象的な論理の世界を創りあげる学問としての「和算」へと発展させてきた。こうして振り返ってみると、庶民の実用的な計算技術から高等で難解な和算まで、数学の世界はピラミッド構造を形成していたことがわかる。数学のこのような特徴が、階層的な人間の集団として

明確に表れたのが江戸時代中期以降と言えるだろう。

本章で江戸の好奇心として最初に「和算」を取り上げるのは、人々が受容した数学の幅が時代の進展とともに広がってきたことが如実に読み取れるためである。そして、その背景には即興性や意外性、機知性や諧謔性^{かいぎやく}、遊戯性や審美性というような言葉で修飾される、江戸時代の人々の欲得^{よくとく}抜き^{ぬき}の好奇心や遊び心があったことも大きな理由である。そして庶民の数学は、最初はそろばんを使った生活の技術であったのだが、深入りするうちに趣味とか道楽とか芸事と言われるものになり、さらに真理の追究と言えば大げさだが、先人の事績・業績を乗り越えて未知を既知とする「科学」の営みへと深まっていった、というふうにまとめられる。

「和算」は、「算術」という普遍的数学を対象としていながら、「和」という語がつくように、日本独特の発展形態をとることになった。そこに生じた数学の広がりには、「役に立たない」との自然な展開と言えるかもしれない。私は、それも学問の一つのあり様で、意味があると思っっている。現在のような経済原理や競争原理に駆動されて、「役に立つ」ことばかりが求められる時代の科学（学問一般）の軽薄さと対照的な、文化としての「科学」がそこにあるからだ。以下、まず簡単に江戸時代までの日本の数学事情をまとめ、それから江戸時代の数学の歴史を通覧しつつ、学問の原点というようなものを探ってみよう。

日本の数学の簡単な歴史

数学史家である大矢真一氏の『和算以前』によれば、日本に数学が移入された時期は三回あった。第一期は奈良時代の少し前で、政治システムを始め文化の基礎を中国から輸入した時、第二期は江戸時代の少し前の室町・戦国時代で、そろばんが中国から伝えられた時、第三期は明治維新の直前で、西洋からの科学・技術の輸入期である。ここで問題にするのは江戸時代までの数学だから、第三期は問題外としよう。

第一期に流入した数学は、「掛け算の九九」と計算用具としての「算木」で、中国から朝鮮半島を経て日本に伝来したことは確かなようである。というのも、韓国において六〜七世紀の百濟時代ペクチエのものとみられる木簡が発見され、そこに九九の表が書かれていることがわかったからだ。日本では平城宮址で発見された八世紀の木簡の表に、「□九廿七 一九十八 一九如九」と書かれ（欠けた文字「□」は三で、最後の「如」は一〇以下の数の「イコール」を意味する）、裏には「五八● 四八卅二 三八廿□」と書かれていた（●は四〇、「□」は四）。新潟の大沢おおさわ谷内遺跡やちでは、九九〃八一から九の段が全部書かれた七世紀後半の木簡が見つかっている。九九を知ったことで、書いてみたくてたまらなくなったのだろうが、「七九四七（正しくは六三三）」「三九二二十四（正しくは二十七）」と間違っているのが混じっているのもご愛敬あいきょうである。

この木簡から、新しい知識の流入によって人々が興奮したことが窺^{うかが}われるが、当時の数学はもっぱら特権階級が独占するものであり、下層官吏が機械的に暗記する計算技術を学んだ程度であつたようだ。そもそも数学がまだ実用性を持たなかつた時代だから、おそらく高級な数学も輸入されたのだろうが、それは生き延びることはできなかつた。

とはいえ、『万葉集』で九九を用いた歌が多くあることが微笑^{ほほえ}ましい。大伴家持の「情八十一おほしものやかもちこころぐく」（七八九・『万葉集』における『国歌大観』による通し番号、以下同）、「許乃間立八十一かきものひとまろ木の間立ちくく」（一四九五）、柿かきものひとまろ本人麻呂の「三五月の望月の」（一九六）、「十六社者やまへのあかひとしし（鹿）こそば」（二三九）、山部赤人の「十六履起之あかひとしし（獸）踏み起こし」（九二六）、作者不詳の「二十八不在国あかひとにくくあらなくに」（二五四二）、「二五寸許瀬あかひととをきこせ」（二七二〇）、「八十一隣之宮あかひとにくくりのみや」（三三四二）、「十六待如あかひとしし待つがごと」（三三七八）などがある。「八十一」を「くく（ぐく）」、「十六」を「しし（鹿、獸）」、「二五」を「とを（十）」というふうには、漢数字を九九に絡めた特殊な読み方に行っているのである。「三五月」を十五夜で「望月」と読ませるのは実に秀逸だと思う。家持、人麻呂、赤人はいずれも名門の宮廷人であり、氏名不詳の作者も特権階級の間人であつたのだろう。九九が言葉としての市民権を獲得し始めていたことがわかる。

これに対し、第二期には新たに「そろばん」と「割り算の九九」が伝来した。そろばんは、

算木に比べて格段に使いやすく、機械的に足し算・引き算・掛け算・割り算ができることで、一気に全国に広がった。その背景には、計算をする技量が要求される種々の産業の勃興があった。土地や作物の計測・測定・測量などが求められるようになり、計算に対する必要性が高まったのである。そのため、多くの庶民の必須の技術として計算力が求められるようになったのだ。戦国時代においては弓矢や鉄砲などの軍事技術と居城・城塞建造などの築城術のため、豊臣時代になってからは大規模な検地・鉱山の開掘・貨幣の鑄造・開墾などの水利事業などのため、数学を使いこなすことが求められるようになった。江戸時代に入ると商業が勃興し、交通も発達して全国が繋がった結果、度量衡や金銭の相場の統一がなされた。人々は、日常生活を生きるために高度な数学を学ぼうとする人間が職業を問わず増えていったのである。

学習する人間が増えれば、その中でより高度な内容を知りたいと望み、優れた能力を持った人間が現れるのが常であり、学問が進んでいく。数学の場合も、実用的な技術（計算数学）が広がるにつれ、数学に関して特殊な才能を持つ者が専門家として現れるようになった。その人々は数学を庶民に教え、その裾野を拡大するのに一役買った。やがて、師匠（学主）を中心として師弟関係を結んだ流派（専門家集団）が数多く形成され、互いに切磋琢磨して数学の難問に挑んでいった。例えば、当初は算木とそろばんを使った「天元術」で連立多元一次方程式

や一元高次方程式を解いていたが、天才・関孝和せまたかかず（一六四〇頃～一七〇八）が出現して、筆算で代数式として多元高次方程式を解く、後に「点竄術」てんざんじゆつと呼ばれるようになった手法を発見し、数学がいつそう発展することになった。一般に、関孝和以後の数学を「和算」と呼ぶ習わしのようなのである。中国の影響から独立した日本独自の抽象数学が創造されたのだ。このような日本独特の数学の流れが、西洋の数学が移入される明治維新前まで続いたのであった。

数学の三分類

数学の分類において面白い表現がある。一八世紀後半に関流（関孝和を祖とする数学者集団）の重鎮として活躍した藤田貞資ただすけ（一七三四～一八〇七）が、その著書『精要算法』（一七八一年）の凡例において、

今の算数に用の用あり、無用の用あり、無用の無用あり。

と算数（数学）を三分類しているのだ。「用の用」とは「人事に益あるもの総て是なり」と述べているように実用性のある数学のことで、計算技術がこれにあたる。品物の売買における支払いや金銀銭の両替や長さの換算など、日常生活における数値の扱いがここに入る。

「無用の用」とは、「人事の急にあらざると雖ども、講習すれば有用の佐助（助け）となる」もので、直ちに実用とは繋がらないが、研究し習熟すれば何らかの形で実用に役立つ数学のことである。不定形状（球や円柱や円錐形のような単純な形状ではない）の物体の表面積や体積を計算する方法——象の重さを量るような遊戯的な問題も入る——、天元術を使った一次方程式の解法とか、暦作成のための惑星運動の理論、というような数学的技量がこれにあたる。これらは日常の事柄には関係しない（つまり「無用の」）高等な問題なのだが、実際に使ってみると意外な結果が得られ、工夫次第で未知の世界を探るのに偉大な力を發揮する（つまり「用」）のだ。「今は役に立たないが、いずれ役に立つ」と、現代の科学者がよく口にするのを「存じだろ」。最後の「無用の無用」は、「題中に点線相混じ、平立相入る。これ、数に迷って理に暗く、実を棄てて虚に走り」というように、さらに多次元が入り混じって稜線が交錯するような真に不定な形状の物体の表面積や体積を計算する方法の研究が一例で、貞資はこうした問題を「ただ自分の才能を示すことを目的として、さまざまな奇妙な問題を扱う」ものとして否定している。「己の奇功（稀な優れた功績）を表し、人に誇らんと欲するための（道）具にして、実に世の長物（ムダなもの）なり」というわけだ。

しかし、「真理のための真理」を探究する数学、純粹学問としての数学、現実役に立つことではなくてあくまで理論的興味しかない数学もあって構わないはずである。実際、和算の可能性

を拡大した関孝和のように、抽象的な数学世界を西洋の近代数学理論に匹敵するほどの深い研究へと広げた事例もある。むしろ、「和算」は、結局現代の数学には何の寄与もしなかったと言われる。これこそまさに「無用の無用」なのだが、藤田貞資は、和算家がそのような方向に突き進んでいくことを心配するだけの先見性があったと言いついて得るかもしれない。逆に、私が「無用の無用」の数学に凝った江戸の好奇心に大いに惹かれるのは、文化としての学問とはそういうものだと思つてゐるためである。

見方を換えれば、以上の三種類の数学の存在が言われたことは、人々にとつての数学の許容性が広がつてきたことを意味する。江戸時代はさまざまな人々によつて、さまざまな立場から数学が持て囃された時代なのである。以下、数学の三分類をもう少し詳しく見てみよう。

〈「用の用」の数学——『塵劫記』〉

江戸時代の子どもの教育は、よく知られてゐるように「読み・書き・そろばん」で、それらは人間が生きていく上で必須の生活技術である。「そろばん」と表現されているのが算数で、計算・勘定・測定など数を扱う学習を指す。具体的には中国から日本に渡つてきたそろばん（十露盤）を使つて加減乗除（足し算・引き算・掛け算・割り算）を自在にできる技術を意味した。子どもたちが通つた寺子屋（通常は「手習い所」と呼ばれた）は全国に概数で二万カ所あつたと

されるが、二〇一九年に日本全国の小学校の数が一万九〇〇〇校であったことを考えると、子どもたちの就学率は非常に高かったと言つてよいだろう。むしろ、貧しい家庭では子どもは重要な労働力であったから寺子屋に通えなかったのだが、明治維新の際の各国との比較において、日本人の識字率が高かったことは確かである。文字の読み書きと計算力については、人間が生きていく上で誰もが当然習得しておくべき技量と見做みなされていたのだ。つまり、江戸時代の庶民が日常的に使用していた数学とは、基本的には珠算（そろばんを用いた計算）を中心にした、生活に即した数処理技術のことで、まさに数をかぞえる「算数」であった。

その計算技術の手引きとして、早くも一六二二年に摂津出身の毛利重能もうりしげよし（生没年不詳）が通称『割算書』を出版している。このため、毛利を「日本数学の祖」と呼ぶ人もあるくらいで、庶民がそろばんを用いて計算する力を養成するための入門書を書いたことは高く評価されるべきだろう。そろばんを用いての計算では、足し算と引き算はもちろん楽にこなし、暗算した九九を用いての掛け算はその手順を学び、掛け算の逆である割り算にはひと工夫する必要がある。その段取りをわかりやすく書いたのが毛利の著書で、そろばんがなかなか上達しない子どもにも（大人にも）向けた参考書として使われた。また、これ以前にも『算用記』と題する本が出版されてきたようで、教科書や参考書を片手に勉強するのは日本人お得意の学習法なのかもしれない。

そろばんを使って加減乗除の計算が自在にできること、それが武士階級はもとより庶民（農民や工商民）にとつても必須の技量となつていったことには理由がある。封建社会は武家が権力を持った時代なのだが、その支配が長続きするためには権力者である武家が公正であることが人々に認められなければならない。武力を独占している支配階級が、被支配階級に公正性を保証せずに命令を力で押し付けるだけであつては、人々はそっぽを向いてしまい支配が持続できなからだ。権力者となつた幕府（武家）は、特にさまざまな数値・数量に関する取り決め——長さ・重さ・容積の単位、農地の面積の測量と年貢の決定、金銀銭の価値基準とその両替など——の公正性を、被支配者である農工商民たちに保証しなければならぬ。そのため、単位を統一し、測定結果を公表し、誰が計算しても同じ結果となることを見せる必要があるのだが、庶民も計算の技量を身に付けていなければ意味がない。つまり、庶民の「読み・書き・そろばん」能力の習得は、幕府の布告が庶民に伝わって理解され、幕府が公正であることを庶民が納得するためにも必要な技量で、幕府の存続にとつての必須の条件であつたのだ。

技術というものは不思議なもので、基礎的なレベルをマスターすると、それに留まることに満足せず、より高度なレベルへと挑戦しようという人間が必ず出てくるものである。例えば、複雑な形状をした土地の面積をどのように測るか、限られた数の獲物を猟師たちはどのように分配するか、持ち上げられない巨石の重さを量る方法はあるか、見上げるような高木の高さを

どのようにして測るか、など身辺の事柄についてなぞなぞを出すように問い質す庶民がおり、幕府や藩の役人はそれらの問いに答えなければならぬ。役人も大変なのである。そんなやり取りを重ねるうちに、現実性はともかく、計算技術をマスターしていくにつれて基礎的なレベルから「数を算する」ためのより高度な技量を身に付けるようになっていく。

こうして、計算技術の高まりは新たな計算技術の開拓に繋がっていく。毛利重能の弟子とされる吉田光由（一五九八〜一六七二）が『塵劫記』と題する、そろばんを使って計算するための教科書を一六二七年に出版した。ここでは、現実には起こり得ない場合も含め、お金の両替、米を俵に詰める量目の計算（量目不足を「かん立」と言う）、米の運賃の計算（運ぶ米の運賃はその米の一部で支払うが、その分はいれないという計算）、米の収穫高の計算、農民が負担する年貢の計算（「取箇」には五公五民 \parallel 五割を年貢に納める方式と四公六民 \parallel 年貢が四割だけの方式があった）、利息の計算（複利計算もある）、平面図形の面積の計算（検地の検証）など、さまざま問題が案出された。非常に大きな数を扱うのでそろばんを使わざるを得ないのだが、論理的な思考を駆使して解決の方法を発見し、公式（マニュアル）を使えるようにしていくという手順で、問題―答え―術文（解き方の筋道）をセットで提示していた。いわば、ゲーム感覚で遊戯的な問題に誘い込んで数学の方法の有力さを示すとともに、思いがけない答えが必然であることを教え、数学が切り拓く未知の世界への誘いが多くの人々を魅了したのであった。

この『塵劫記』はベストセラーになり、著作権などがなかった時代だから、これを剽窃ひようせつした海賊版が数多く出版されたこともあって世間の耳目を惹き、その相乗作用によってさらに多く売れたそうである。単に生活技術としてのそろばんの技術に飽き足らず、数の世界に遊んでみたいと望む人間が多かったのだ。事実、寺子屋で使われる初等教科書を通常「往来物」と言うので、『塵劫記』もまた往来物の一種として使われたのである。

その結果、『塵劫記』の類本が約四〇〇種、書名には「塵劫記」という名は付いていないけれど、それに類する本がやはり四〇〇種は出ていたと推測されている。その偽版対策の意味もあつたのだろう、吉田光由自身が大形本・小形本を含め全部で七種の改訂版を出版している。そして、そのいずれでも金銀銭の両替率や利率や物価などを、各時代に合わせて改訂している親切である。また読者にとっては馴染なじみ深い図が入っていてわかりやすい。さらに、人々がより高度な問題に挑戦するよううまく仕掛けていて学習意欲を引き出している。実際、現代の私たちも、「友愛数」^{*1}や「完全数」^{*2}や「婚約数」^{*3}や「社交数」^{*4}や「タクシー数」^{*5}などの数値に秘められている謎に不思議を感じ、「ピタゴラスの定理」や「三角形の内角の和は一八〇度」などの幾何学の神秘に触れると数学に魅了され、もっと知りたいと思う。江戸時代の人々にも、それと同じ心理が働いたのである。

同じ頃、やはり毛利重能の弟子である今村知商ともあき（生没年不詳）という学者がいた。彼は独学

で高度な数学を身に付け、弟子に教えていた数学を『**豎亥録**』と題する書物として刊行した（二六三九年）。これは純粹な数学の公式を漢文で著したもので、内容は『**塵劫記**』を遙かに上回る高度なものであり、当時の最先端を行っていた。「**豎亥**」とは古代中国の伝説的な測量技師の名前で、そろばんの解説の重要な課題が土地の測量（検地）であったことから、この書名が選ばれたらしい。これ以後、算術の本は吉田光由の『**塵劫記**』系統と今村知商の『**豎亥録**』系統に分かれた。前者が数学の愛好者向け（大衆路線）、後者がより深く数学を学ぼうとする者向け（本格派路線）というわけだ。

〈「無用の用」の数学——遺題継承〉

後の版も含めて『**塵劫記**』が広く普及するにつれて、そろばんの技法を教えるとともに、数学を教授する塾を開設して生活する人間が出現するようになった。実用的な生活技術をマスターして人々に教える新たな職業の登場で、現代で言えばさしずめパソコン教室のようなものがあるか。実際、吉田が「世間にある数学の塾では、『**塵劫記**』がわかる程度の実力しかないくせに数学を教えている人がいる。自分の師が数学者かどうか、わからないだろう」と書くほど、俄か**数学教師**が出現したらしい。このいささか傲慢とも言える吉田の言葉には彼の焦りの気持ちが表れている。自分の本が売れるのは大歓迎なのだが、アマチュアに毛が生えた程度な

のにいつぱしの数学者気取りで人に教えるとは何事だ、本当の数学はもっと深遠で高級なものであると言いたいのである。もつとも、そのようなレベルの高い数学の本を書いたのは同じ毛利重能の弟子である今村知商であつて、自分（吉田）の本は大衆迎合路線でしかないと承知していたわけで、内心忸怩たるものがあつたに相違ない。

そこで吉田が一念発起して書いたのが『(新編)塵劫記』(一六四一年)で、その巻末で上述の文章に続けて、「自分の師が数学者であるかどうかを判断する方法を教えよう。それはここに

*1 友愛数…二つの自然数で、各々の自然数の約数の和が互いに他方と等しいペアを指す(例、一二二〇と二八四)

*2 完全数…その数を除いた約数の和が元の数と等しくなるもの(例、六、二八)

*3 婚約数…二つの自然数で、一と自分自身を除いた約数の和が互いに他方と等しいペアを指す(例、四八と七五)

*4 社交数…友愛数の発展形で、三つ以上の自然数A、B、C……の組で、Aの自分自身を除いた約数の和がBになり、Bの自分自身を除いた約数の和がCになり、これを続けて元の数Aに戻る数の組(例、一二四九六、一四二八八、一五四七二、一四五三六、一四二六四の五個の組)

*5 タクシー数…二つの三乗の和として二通りに表すことができる自然数(例、一七二九。一〇の三乗と九の三乗の和、および一の三乗と一二の三乗の和として表される)

掲げた答えのない一二問の問題が解けるかどうかで判断できる」と書いて、世間の数学者に挑戦したのだ。一二問の「遺題（または「好み」と言う）」として難問を提出して、これを解ける人間こそが真の数学者である、というわけである。

この遺題は、直角三角形の各辺の長さを求める問題（多元二次方程式）、円錐の体積を三等分する問題、多元（三〜四元）一次方程式、円錐台または正四角錐台の高さや辺の長さ、積み上げた正四角柱の底辺の大きさ、三分割した円の弦の長さなどを求める問題である（一一、一二問は、問がないので問題として成立していない）。現在では簡単に解けるが、当時としては相当な難題であつたようで、この遺題が解かれたのは一二年後の一六五三年であつた。榎並和澄（生没年不詳）が『参両録』として解答を刊行したのである。それだけに止まらず、榎並は八問の新たな遺題をこの本に載せて、読者に挑戦した。これが発端となつて、先に出された遺題を解くとともに、自らが考案した遺題を載せる、その遺題を解いた人間が新たな遺題を出す……という、リレー式の数学問答が始まることになつた。

これが「遺題継承の風習」で、礮村吉徳（？〜一七一〇）の『算法闕疑抄』（二六六二年）と礮村の弟子である村瀬義益（生没年不詳）の『算法勿憚改』（二六七三年）には各々一〇〇問、佐藤正興（生没年不詳）の『算法根源記』（一六六九年）ではなんと一五〇問もの遺題を載せている。

『算法根源記』で出された多元一次方程式や一元高次方程式の遺題を、中国由来の天元術を紹

介して解いたのが沢口一之かずゆき（生没年不詳）の『古今算法記』（一六七一年）であった。天元術では多元高次方程式を解くことができないが、沢口は、『古今算法記』にわざわざ天元術では解けない遺題を一五問も載せている。

遺題継承が続いていくと、やさしい問題だと重みがなくなるからだろう、どんどん難問になり、出題数も前述のように一〇〇問を超えることもあった。そうなると、実質的には先の出題の解答と自己の出題の二つの部分だけから成る数学書になってしまう。それは同時に「無用」の数学にどんどん踏み込んでいくことを意味する。「無用」であるからこそ、高等性を示しているかのように錯覚するからだ。遺題継承のピークは寛文年間（一六六一〜七三）で、右に挙げた著作もこの時代に集中している。世相が安定し、経済的にも余裕が出始めた時代である。

〈「無用の用」から「無用の無用」へ——関孝和の数学〉

この頃に登場したのが関孝和で、算木を使わず、数式を紙に書いて筆算で解く点竄術を開発して多元高次方程式を解くことに成功し、先の沢口一之による一五問の遺題を見事に解決し『発微算法』はつび（一六七四年）として出版した。もともと、多くの数学者は関のこの仕事の意味が理解できなかつたため、関の弟子である建部賢弘たけべ けんひろ（一六六四〜一七三九）が『発微算法演段諺解』げんげん（一六八五年）を発行して解説し、ようやく理解されるようになったそうである。これが日